

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan dan Metode Penelitian

Paradigma *post positivistik* digunakan dalam penelitian ini, dimana paradigma pragmatis menjadi ciri dari *post positivistik*. Pendekatan kurikulum yang digunakan oleh peneliti adalah pengembangan kurikulum berbasis riset atau *Curriculum Design Research*. Pendekatan ini dipilih sesuai dengan tujuan peneliti untuk membuat inovasi dalam bidang kurikulum ESD. Alasan ini diperkuat dengan pernyataan bahwa bidang *Curriculum Design Research* ditujukan untuk meningkatkan kualitas kurikulum dengan menggunakan riset berlandaskan desain (Akker, 2007).

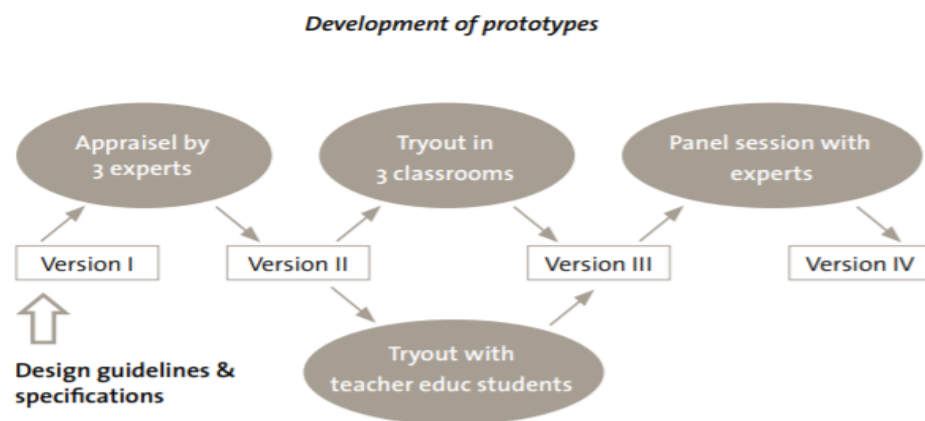
Metodologi penelitian yang digunakan adalah metode campuran. Langkah pertama dari penelitian ini adalah asesmen kebutuhan kompetensi kurikulum mikro ESD yang akan dimasukkan ke dalam pelajaran IPA di SMP. Asesmen kebutuhan kompetensi ESD telah dilakukan peneliti di bawah tim penelitian “*Infusi Pendidikan untuk Pembangunan yang Berkelanjutan ke Dalam Kurikulum Sains Sekolah Menengah Pertama*” yang dipimpin oleh Prof. Mohammad Ali, M.A. Tahap asesmen kebutuhan kompetensi dilakukan dengan metode campuran eksplanatori. Teknik pengambilan dan analisis data secara kuantitatif didukung dengan teknik pengambilan dan analisis data kualitatif sesudahnya.

Setelah asesmen kompetensi dilakukan, peneliti menyusun prototipe desain kurikulum mikro ESD untuk diimplementasikan dalam pelajaran IPA di SMP. Prototipe yang dimaksud adalah desain kurikulum mikro berbentuk modul yang dapat diadaptasi guru saat memberikan muatan ESD pada pembelajaran IPA di kelas. Metodologi penelitian saat pengembangan prototipe adalah *Embedded Mix Methods* atau metode campuran yang disematkan. Metode campuran ini dipilih karena data primer penilaian dari modul bersifat kuantitatif, namun pada saat yang sama peneliti juga mengambil data pendukung kualitatif dari ahli materi.

Desain kurikulum mikro ESD yang termaktub didalam modul diadaptasi sesuai dengan tahap perancangan kurikulum mikro diantaranya: (Ali & Susilana, Perancangan Kurikulum Mikro: Profesionalisme Guru Untuk Pendidikan Berkualitas, 2021)

- 1) Perumusan Kompetensi.
- 2) Perumusan Tujuan
- 3) Perencanaan Isi Kurikulum
- 4) Perencanaan Implementasi Kurikulum
- 5) Perencanaan Penilaian Hasil Belajar

Kelima tahapan tersebut digunakan untuk pengembangan prototipe dengan menyesuaikan rancangan penelitian desain yang dicontohkan oleh Mafumiko tahun 2006 (Akker, 2007), seperti pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Langkah Pengembangan Prototipe

Peneliti mengembangkan prototipe modul sampai pada uji lapangan kecil di 2 kelas. Prototipe akan divalidasi oleh para ahli materi, kemudian di uji coba pada 2 kelas kecil di SMP

B. Subyek Penelitian

Subyek penelitian pada tahap asesmen kebutuhan kompetensi ESD secara kuantitatif terdiri atas 241 guru IPA SMP di Jawa Barat, khususnya dari Kota Bandung, Kota dan Kabupaten Bogor, dan Kabupaten Garut. Seluruh guru tergabung dalam Majelis Guru Mata Pelajaran (MGMP) dari Kota Bandung (68 orang), Kabupaten Garut (34 orang) dan Kota Bogor (139 orang) yang mewakili Provinsi Jawa Barat (populasi). Teknik penentuan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling* atau teknik penentuan sampel dengan kriteria-kriteria khusus sesuai dengan kebutuhan penelitian. Selanjutnya data kualitatif pada tahap asesmen kebutuhan kompetensi diambil dengan menggunakan teknik diskusi terpumpun (*focus group discussion*). Partisipan yang dilibatkan dalam diskusi terpumpun ini terdiri atas dua orang guru senior IPA di SMP, satu orang dosen program studi pendidikan IPA, dan ahli pengembangan kurikulum.

Tahap pengembangan prototipe melibatkan dua guru IPA SMP yang memiliki pengalaman mengajar di atas 5 tahun, satu orang dosen pendidikan IPA yang memiliki kepakaran di bidang *Sustainable Development*, satu orang ahli pengembangan kurikulum dan 2 kelas kecil di SMP Negeri 41 Bandung dengan jumlah siswa 54 orang. Modul kurikulum mikro divalidasi oleh dua orang guru IPA, satu orang dosen pendidikan IPA, dan satu orang ahli pengembangan kurikulum. Kemudian setelah divalidasi, modul tersebut diujikan kepada lapangan kecil yaitu 2 kelas di SMP Negeri 41 Bandung.

C. Pengembangan Instrumen Penelitian

Hasil penelitian tentu sangat bergantung pada teknik pengambilan data. Instrumen yang valid dan dapat diandalkan akan menghasilkan data yang bisa menginterpretasikan tujuan penelitian (Gay, Mills, & Airasian, 2009).

1) Instrumen Pengambilan Data Kuantitatif Asesmen Kebutuhan Kompetensi

Peneliti pada bulan Agustus – Desember 2020 menjadi bagian dari tim penelitian yang dipimpin oleh Prof. Mohammad Ali berkaitan dengan infusi kompetensi ESD ke dalam pelajaran Sains di SMP. Asesmen kebutuhan kompetensi ESD merupakan langkah awal untuk memetakan kompetensi ESD yang dibutuhkan oleh siswa SMP. Dalam mengambil data ini, tim peneliti menggunakan survei dengan teknik kuesioner. Kuesioner yang digunakan menggunakan skala *likert* yang menunjukkan persepsi seseorang terhadap urgensi kompetensi ESD yang sedang diteliti. Terdapat empat pilihan jawaban dalam kuesioner yaitu; (1) Sangat Tidak Setuju, (2) Tidak Setuju; (3) Setuju; (4) Sangat Setuju. Di bawah ini merupakan tabel kuesioner asesmen kebutuhan kompetensi ESD.

Tabel 3.1 Kuesioner Asesmen Kebutuhan Kompetensi ESD

Terkait *Pencegahan kerusakan lingkungan*, kita perlu melakukan upaya:

No.	Item Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		1	2	3	4
1.	Pelestarian lingkungan				
2.	Mencegah polusi udara				
3.	Hemat menggunakan air				
4.	Tidak menebang pohon sembarangan				

Terkait *Penanggulangan dampak kerusakan lingkungan*, kita perlu:

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		1	2	3	4
5.	Melakukan reboisasi untuk mencegah kerusakan lingkungan.				
6.	Tidak melakukan pembakaran dalam pengolahan lahan				
7.	Perusak lingkungan diberi sanksi hukum				
8.	Melestarikan keanekaragaman hayati				
9.	Membuat biopori untuk pelestarian lingkungan				
10.	Memperbanyak menanam pohon di lingkungan sekitar				

Terkait *Pemeliharaan kelestarian lingkungan*, kita perlu:

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		1	2	3	4
11.	Memelihara kebersihan lingkungan sekitar				

12.	Mencegah eksploitasi binatang yang dilindungi				
13.	Menanam tanaman (melakukan penghijauan) di lingkungan rumah				
14.	Menggunakan barang yang ramah lingkungan				

Terkait *Pencegahan krisis air bersih*, kita perlu:

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		1	2	3	4
15.	Menghemat penggunaan air bersih				
16.	Melakukan pencegahan krisis air bersih				
17.	Mengetahui penyebab krisis air bersih				
18.	Menanam pohon untuk pelestarian sumber air bersih				
19.	Mencegah membuang limbah sabun secara sembarangan				
20.	Menegur orang yang mencemari sumber air				

Terkait *Pencegahan dampak sampah atau limbah*, kita perlu melakukan:

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		1	2	3	4
21.	Membuang sampah ke tempatnya				
22.	Pengolahan limbah yang sulit terurai dengan tanah				
23.	Memanfaatkan sampah rumah tangga				
24.	Menjaga kebersihan sungai.				

Terkait *Penanganan sampah atau limbah*

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		1	2	3	4
25.	Penanggulangan pembuangan sampah				
26.	Pemanfaatan sampah sebagai barang berguna				
27.	Pemanfaatan sampah sebagai bahan bakar alternatif				
28.	Menghindari pembakaran sampah yang mengakibatkan polusi udara				

Terkait *Pencegahan terjadinya krisis energi*, kita perlu:

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		1	2	3	4
29.	Memahami berbagai dampak dari pemborosan energy				
30.	Menyadari bahaya krisis energi				
31.	Membiasakan perilaku hemat energi listrik				
32.	Menghemat penggunaan bahan bakar fosil				

Terkait *Penanggulangan krisis energi*, setiap orang seharusnya:

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		1	2	3	4
33.	Paham bahwa energi itu ada yang terbarukan dan ada yang tidak dapat terbaharukan				
34.	Memahami perlunya penanggulangan krisis energi				
35.	Menggunakan peralatan listrik yang hemat energy				
36.	Berusaha menemukan energi alternatif				

Terkait *Mitigasi bencana alam*, setiap orang seharusnya dapat:

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		1	2	3	4
37.	Mengantisipasi dampak negatif dari bencana alam				
38.	Mengetahui penyebab terjadinya bencana alam				
39.	Memahami tanda-tanda akan terjadinya bencana alam				
40.	Berusaha mengurangi penyebab terjadinya bencana alam seperti tidak menebang pohon secara liar				
41.	Melakukan gerakan penanaman pohon				
42.	Reboisasi hutan diperlukan secara mendesak				

Terkait *Penanggulangan dampak bencana*, setiap orang perlu:

Annisa Fitri, 2021

DESAIN KURIKULUM MIKRO IMPLEMENTASI EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PELAJARAN ILMU PENGETAHUAN ALAM DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		1	2	3	4
43.	Memahami kalisifikasi jenis-jenis bencana alam				
44.	Memiliki kemampuan menanggulangi dampak terjadinya berbagai macam bencana alam				
45.	Melakukan sosialisasi mitigasi bencana				
46.	Perlu melakukan rehabilitasi lahan kritis				

Terkait *Pemelihara Kesehatan*, setiap orang perlu:

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		1	2	3	4
47.	Berperilaku hidup bersih agar sehat				
48.	Berperilalku hidup sehat				
49.	Berolahraga agar sehat				
50.	Mengajak warga masyarakat berolahraga bersama agar sehat				

Terkait *Pencegahan dan penanggulangan penyakit menular seperti HIV/AIDS*, setiap orang perlu:

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		1	2	3	4
51.	Menyadari pentingnya pencegahan penyakit menular				
52.	Melakukan pencegahan HIV/AIDS				
53.	Menyadari pergaulan bebas merupakan pemicu HIV/AIDS				
54.	Memberi semangat hidup kepada para penderita HIV/AIDS				

2) Instrumen Pengambilan Data Kualitatif Asesmen Kebutuhan Kompetensi

Pengambilan data kualitatif pada asesmen kebutuhan kompetensi dilakukan dengan teknik diskusi terpumpun bersama para ahli. Penyocokan antara butir pernyataan pada tiap

topik terhadap materi IPA SMP yang dianggap memiliki hubungan erat didiskusikan bersama.

3) Modul Kurikulum Mikro ESD

Prototipe yang disusun oleh peneliti merupakan modul kurikulum mikro ESD yang dibuat sesuai dengan hasil dari asesmen kebutuhan kompetensi. Modul ini diharapkan bisa menjadi sumber informasi dan pengetahuan bagi guru IPA SMP untuk memasukkan nilai-nilai ESD yang berkaitan erat dengan kurikulum pelajaran IPA. Tampilan lengkap modul yang sudah disusun terdapat pada bagian lampiran. Penyusunan modul kurikulum mikro ESD mengikuti langkah perancangan kurikulum mikro yang telah disebutkan sebelumnya.

i. Perumusan Kompetensi

Kurikulum mikro ESD dalam pelajaran IPA mengikuti kompetensi dasar kurikulum nasional 2013. Indikator dalam pencapaian kompetensi dasar IPA selama di SMP dapat diinfusi oleh kompetensi ESD yang diterjemahkan lebih pada tataran praktis di bagian tujuan pembelajaran.

ii. Perumusan Tujuan

Modul kurikulum mikro ESD memiliki 4 bab materi yaitu; (1) Energi Terbarukan, (2) Permasalahan Sampah di Bumi, (3) Pemeliharaan Kesehatan, dan (4) Mitigasi Bencana Alam. Tujuan pembelajaran yang disusun setiap bab ditunjukkan pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Perumusan Tujuan Pembelajaran Kurikulum Mikro ESD

Bab (Materi)	Tujuan Pembelajaran
1. Energi Terbarukan	1.1 Menjelaskan dampak sosial ekonomi dari pemborosan energi
	1.2 Menjelaskan bahaya krisis energi
	1.3 Membiasakan hemat energi listrik
	1.4 Memahami alternatif energi selain

	energi fosil
	1.5 Menyajikan desain sederhana energi terbarukan
2. Pencemaran Sampah di Bumi	2.1 Menjelaskan proses membuang sampah dan memisahnya
	2.2 Menguraikan proses pengolahan sampah anorganik yang sulit diurai tanah
	2.3 Melakukan upaya pengolahan sampah rumah tangga menjadi barang dengan nilai tambah
3. Pemeliharaan Kesehatan	3.1 Menguraikan tata cara berperilaku bersih dan sehat
	3.2 Menerangkan upaya pencegahan penyakit menular yaitu Covid 19 dan HIV/AIDS
	3.3 Menjelaskan dampak negatif jika pola hidup bersih dan sehat diabaikan masyarakat
	3.4 Mengaplikasikan protokol kesehatan dan pola hidup bersih di masa pandemi pada kehidupan sehari-hari
4. Mitigasi Bencana Alam	4.1 Menjelaskan penyebab terjadinya bencana alam
	4.2 Mengklasifikasikan jenis-jenis bencana alam
	4.3 Menyebutkan tanda-tanda terjadinya

	bencana alam
	4.4 Mengonsepan penanggulangan dampak bencana alam
	4.5 Menyajikan iklan edukatif mengenai mitigasi bencana alam

iii. Perencanaan Isi dan Implementasi Kurikulum Mikro

Proses belajar mengajar antara murid dan guru merupakan implementasi dari suatu kurikulum. Inti dari implementasi kurikulum yaitu ketika guru mentransfer pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan siswa (Ali, Quality Education for Preparing Future Competencies, 2020). Isi dari kurikulum mikro ESD merupakan rangkaian konten informasi yang disusun untuk mencapai tujuan pembelajaran kurikulum mikro ESD dalam rangka mengasah kompetensi ESD pada siswa. Tentu saja, rumusan isi dari kurikulum mikro ini akan mengarahkan guru untuk mengajarkan nilai-nilai ESD kepada anak didiknya. Isi dari kurikulum mikro ini dituangkan sebagai konten penjelasan materi di modul. Pertimbangan penyusunan rangkaian materi (sub bab) didasari oleh prinsip keterkaitan, prinsip konsistensi, prinsip kecukupan, dan prinsip psikologis.

Tabel 3.3 Perumusan Isi Kurikulum Mikro ESD

Bab (Materi)	Konten Sub-Materi (Sub Bab)
1. Energi Terbarukan	1.1 Penjelasan pengertian krisis energi
	1.2 Penjelasan jenis-jenis energi terbarukan

	1.3 Contoh nyata pemanfaatan energi terbarukan di beberapa negara, seperti Denmark, Belanda, dan Rusia.
2. Pencemaran Sampah di Bumi	2.1 Penjelasan tentang membuang sampah pada tempatnya
	2.2 Penjelasan jenis-jenis sampah
	2.3 Penjelasan proses pemisahan sampah
	2.4 Pengolahan sampah anorganik, termasuk sampah rumah tangga menjadi barang dengan nilai tambah
3. Pemeliharaan Kesehatan	3.1 Penjelasan Pola Hidup Bersih dan Sehat
	3.2 Penjelasan penyakit Covid 19 dan kondisi pandemi
	3.3 Penyakit HIV/AIDS
4. Mitigasi Bencana Alam	4.1 Potensi bencana alam di Indonesia
	4.2 Penjelasan rinci jenis bencana alam yang sering terjadi di Indonesia yaitu Gempa dan Tsunami
	4.3 Penanggulangan Dampak Bencana Alam
	4.4 Sosialisasi Mitigasi Bencana Alam

iv. Perencanaan Penilaian Hasil Belajar

Annisa Fitri, 2021

DESAIN KURIKULUM MIKRO IMPLEMENTASI EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PELAJARAN ILMU PENGETAHUAN ALAM DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Setelah merumuskan tujuan pembelajaran, kemudian menyusun konten sub materi, maka peneliti menyusun rencana penilaian hasil belajar. Untuk mengukur keberhasilan dari proses belajar dibutuhkan penilaian. Apakah tujuan pembelajaran bisa dicapai atau tidak, dan seberapa besar pengalaman belajar mengubah perilaku siswa menjadi lebih baik akan terjawab pada proses penilaian hasil belajar (Ali & Susilana, Perancangan Kurikulum Mikro: Profesionalisme Guru Untuk Pendidikan Berkualitas, 2021). Peneliti membuat beberapa teknik penilaian hasil belajar untuk siswa yang dijelaskan pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Perencanaan Penilaian Hasil Belajar

Bab (Materi)	Konten Sub-Materi (Sub Bab)
1. Energi Terbarukan	1.1 Tabel evaluasi perilaku boros energi
	1.2 Evaluasi berbentuk teka teki silang
	1.3 Uji kompetensi mandiri (soal esai)
	1.4 Pembuatan desain rumah hemat energi (dengan energi terbarukan)
2. Pencemaran Sampah di Bumi	2.2 Evaluasi berbentuk teka teki silang
	2.3 Uji kompetensi mandiri (soal esai)
3. Pemeliharaan Kesehatan	3.1 Lembar evaluasi diri tentang PHBS (Pola hidup bersih dan sehat)
	3.2 Uji kompetensi mandiri (soal esai)
4. Mitigasi Bencana Alam	4.1 Uji kompetensi teknik menjodohkan dua hal berkaitan
	4.2 Uji kompetensi mandiri (soal esai)

4) Validasi Modul dari Para Ahli

Peneliti membuat instrumen validasi modul dari para ahli. Indikator yang divalidasi terbatas pada materi, sehingga ahli yang dilibatkan adalah ahli materi. Para ahli yang ikut berpartisipasi menjadi validator yaitu satu orang dosen pendidikan IPA dari Universitas Esa Unggul Jakarta yang memiliki kepakaran di bidang *Sustainable Development*, dua orang guru IPA di SMP yang memiliki pengalaman mengajar diatas lima tahun, dan ahli pengembang kurikulum UPI yang memiliki kepakaran di bidang ESD. Alasan mengapa lingkup validasi dibatasi pada aspek materi adalah kurikulum mikro ESD ini belum pernah diimplementasikan sebelumnya secara terperinci menggunakan rumusan baku. Artinya, modul ini masih difokuskan pada validasi konten materinya yang dianggap sebagai modul ESD pertama di pelajaran IPA. Aspek materi yang menjadi bahan penilaian antara lain;

a. Aspek kelayakan isi

Tabel 3.5 Kelayakan Isi Menurut BSNP (Purwono, 2008)

Butir Penilaian	Deskripsi
-----------------	-----------

1. Kelengkapan materi.	<p>Materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran energi terbarukan yaitu;</p> <ul style="list-style-type: none"> -Menjelaskan dampak sosial ekonomi dari pemborosan energi -Menjelaskan bahaya krisis energi -Membiasakan hemat energi listrik -Memahami alternatif energi selain energi fosil -Menyajikan desain sederhana energi terbarukan <p>Tujuan pembelajaran diatas sesuai dengan KD materi teknologi ramah lingkungan yaitu:</p> <p>3.10 Menganalisis proses dan produk teknologi ramah lingkungan untuk keberlanjutan kehidupan.</p> <p>4.10 Menyajikan karya tentang proses dan produk teknologi sederhana yang ramah lingkungan.</p>
2. Keluasan materi.	Materi yang disajikan mencerminkanjabaran yang mendukung pencapaian semua Kompetensi Dasar (KD).
3. Kedalaman materi.	Materi yang disajikan mulai dari pengenalan konsep, definisi, prosedur, tampilan output, contoh, kasus, latihan, sampai dengan interaksi antar-konsep sesuai dengan tingkat pendidikan di Sekolah Menengah Pertama dan sesuai dengan yang diamanatkan oleh Kompetensi Dasar (KD).
4. Keakuratan konsep dan definisi.	Konsep dan definisi yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan konsep dan definisi yang berlaku dalam ilmu pengetahuan alam.
5. Keakuratan fakta dan data.	Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik.

6. Keakuratan contoh dan kasus.	Contoh dan kasus yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik.
7. Keakuratan gambar, diagram, dan ilustrasi.	Gambar, diagram, dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik
8. Keakuratan istilah.	Istilah-istilah teknis sesuai dengan kelaziman yang berlaku di bidang ilmu pengetahuan alam.
9. Keakuratan, notasi, simbol, dan ikon.	Notasi, simbol, dan ikon disajikan secara benar menurut kelaziman yang digunakan dalam ilmu pengetahuan alam.
10. Keakuratan acuan pustaka.	Pustaka disajikan secara benar menurut kelaziman yang digunakan dalam bidang ilmu pengetahuan alam dan bidang ESD.
11. Kesesuaian materi	Materi yang disajikan aktual yaitu sesuai dengan perkembangan keilmuan.
12. Contoh dan kasus dalam kehidupan sehari-hari.	Contoh dan kasus aktual yaitu sesuai dengan perkembangan keilmuan IPA dan ESD, serta terdapat dalam kehidupan sehari-hari.
13. Gambar, diagram dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari.	Gambar, diagram dan ilustrasi diutamakan yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari., namun juga dilengkapi penjelasan.
14. Menggunakan contoh kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari.	Contoh dan kasus yang disajikan sesuai dengan situasi serta kondisi yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

15. Kemutakhiran pustaka.	Pustaka dipilih dalam kurun waktu 6 tahun terakhir.
16. Mendorong rasa ingin tahu.	Uraian, latihan atau contoh-contoh kasus yang disajikan mendorong peserta didik untuk mengerjakannya lebih jauh dan menumbuhkan kreativitas.
17. Menciptakan kemampuan bertanya	Uraian, latihan atau contoh-contoh kasus yang disajikan mendorong peserta didik untuk mengetahui materi lebih jauh.

b. Aspek kelayakan penyajian

Tabel 3.6 Kelayakan Penyajian Menurut BSNP (Purwono, 2008)

Butir Penilaian	Deskripsi
1. Konsistensi sistematika Sajian dalam kegiatan belajar.	Sistematika penyajian dalam setiap kegiatan belajar taat asas (memiliki pendahuluan, isi dan penutup).
2. Keruntutan Konsep.	Penyajian konsep disajikan secara runtut mulai dari yang mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak dan dari yang sederhana ke kompleks, dari yang dikenal sampai yang belum dikenal. Materi bagian sebelumnya bisa membantu pemahaman materi pada bagian selanjutnya.
3. Contoh-contoh soal dalam setiap kegiatan belajar.	Terdapat contoh-contoh soal yang dapat membantu menguatkan pemahaman konsep

4. Soal latihan pada setiap akhir kegiatan belajar.	Soal-soal yang diberikan dapat melatih kemampuan memahami dan menerapkan konsep yang berkaitan dengan materi dalam kegiatan belajar.
5. Kunci jawaban soal latihan.	Terdapat kunci jawaban dari soal latihan setiap akhir kegiatan belajar lengkap dengan caranya dan pedoman penskorannya.
6. Umpan balik soal latihan.	Terdapat kriteria penguasaan materi.
7. Pengantar.	Memuat informasi tentang peran modul dalam proses pembelajaran.
8. Glosarium.	Glosarium berisi istilah-istilah penting dalam teks dengan penjelasan arti istilah tersebut, dan ditulis alfabetis.
9. Daftar Pustaka.	Daftar buku yang digunakan sebagai bahan rujukan dalam penulisan modul diawali dengan nama pengarang (yang disusun secara alfabetis), tahun terbitan, judul buku / majalah / makalah / artikel , tempat, dan nama penerbit, nama dan lokasi situs internet serta tanggal akses situs (jika memakai acuan yang memiliki situs).
10. Rangkuman.	Rangkuman merupakan konsep kunci kegiatan belajar yang bersangkutan yang dinyatakan dengan kalimat ringkas dan jelas, memudahkan peserta didik memahami keseluruhan isi kegiatan belajar.
11. Keterlibatan peserta didik.	Penyajian materi bersifat interaktif dan partisipatif (ada bagian yang mengajak pembaca untuk berpartisipasi).

12. Ketertautan antar kegiatan belajar /sub kegiatan belajar/ alinea.	Penyampaian pesan antara sub kegiatan belajar dengan kegiatan belajar lain/sub kegiatan belajar dengan sub kegiatan belajar/antar alinea dalam sub kegiatan belajar yang berdekatan mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi.
13. Keutuhan makna dalam kegiatan belajar / sub kegiatan belajar/alinea.	Pesan atau materi yang disajikan dalam satu kegiatan belajar / sub kegiatan belajar / alinea harus mencerminkan kesatuan tema.

c. Aspek penilaian kontekstual

Tabel 3.7 Penilaian Kontekstual (Depdiknas, 2002)

Butir Penilaian	Deskripsi
1. Keterkaitan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa.	Adanya keterkaitan materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa.
2. Kemampuan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki siswa dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari siswa.	Pembelajaran mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki siswa dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
3. Konstruktivisme (<i>Constructivism</i>).	Materi dalam modul bersifat mengkonstruksi pengetahuan dan bukan proses menerima pengetahuan
4. Menemukan (<i>Inquiry</i>).	Materi merangsang siswa untuk menemukan pengetahuan sendiri.

5. Bertanya (<i>Questioning</i>).	Terdapat pertanyaan-pertanyaan yang mendorong, membimbing, dan mengukur kemampuan berpikir siswa.
6. Masyarakat Belajar (<i>Learning Community</i>).	Terdapat tugas kelompok, dan materi merangsang siswa untuk berdiskusi (<i>sharing</i>) dengan teman-temannya.
7. Pemodelan (<i>Modelling</i>).	Terdapat contoh soal prosedural dan cara penyelesaiannya.
8. Refleksi (<i>Reflection</i>).	Terdapat rangkuman atas materi yang telah dipelajari.
9. Penilaian yang sebenarnya (<i>Authentic Assessment</i>).	Terdapat tes yang bisa digunakan sebagai dasar menilai hasil belajar siswa.

d. Aspek literasi *Sustainability***Tabel 3.8 Penilaian Literasi *Sustainability* (Diamond, Susannah, & Irwin, 2013)**

INDIKATOR PENILAIAN	BUTIR PENILAIAN
A. Kesadaran konseptual terhadap isu <i>Sustainability</i> (Keberlanjutan)	1.Menjelaskan keterkaitan informasi kompleks yang saling terkait
	2.Menghadirkan investigasi isu <i>Sustainability</i> dan tegas mengaitkan prinsip keberlanjutan terhadap kondisi di dunia nyata.
B. Membangun identitas dan nilai diri selaras dengan tujuan <i>Sustainable Development</i>	3.Memfasilitasi siswa untuk merefleksi diri sendiri dan konsolidasi nilai diri untuk mencapai <i>Sustainability</i> .
	4.Menyediakan komitmen untuk mengambil langkah mencapai <i>Sustainability</i> .
C. Membangun keterampilan dan mampu bersaing untuk mencapai <i>Sustainability</i>	5.Menunjukkan analisis dampak terhadap aspek sosial lingkungan.
	6.Menyediakan alternatif solusi untuk permasalahan <i>Sustainability</i>
	7.Menguatkan siswa untuk menyelesaikan permasalahan <i>Sustainability</i>
	8.Memberikan semangat keyakinan bahwa seseorang dapat menjadi agen perubahan yang selaras dengan <i>Sustainability</i>

5) Soal Tes Siswa

Siswa diberikan soal mengenai wawasan tentang 4 Bab yang ada di modul yaitu, energi terbarukan, pencemaran sampah di bumi, pemeliharaan kesehatan, dan mitigasi bencana alam. Tes ini berbentuk soal pilihan ganda menggunakan fitur *google form*. Berikut daftar soal yang

diberikan kepada siswa baik sebelum proses pembelajaran (*pre test*) di kelas maupun sesudah pembelajaran (*post test*).

1. Saat ini kita menggunakan energi listrik dengan sumber terbanyak dari.....
 - a. Energi angin
 - b. Energi cahaya matahari
 - c. Energi batu bara dan minyak bumi
 - d. Energi ombak
2. Krisis energi adalah....
 - a. saat sumber daya energi semakin sedikit padahal kebutuhan energi semakin meningkat
 - b. saat sumber daya energi semakin meningkat, selaras dengan kebutuhan energi semakin meningkat
 - c. saat sumber daya energi dan kebutuhan energi semakin sedikit
 - d. semua jawaban tidak tepat
3. Jika sumber energi listrik semakin sedikit, hal yang akan terjadi adalah....
 - a. biaya listrik semakin tinggi
 - b. kita akan semakin mudah untuk menggunakan teknologi yang menggunakan listrik
 - c. biaya listrik semakin murah
 - d. lingkungan akan semakin bersih karena orang-orang semakin sedikit menggunakan listrik
4. Energi terbarukan adalah energi yang dapat diperbarui. Contoh dari energi terbarukan antara lain....
 - a. energi angin, cahaya matahari, dan minyak bumi
 - b. minyak bumi, energi ombak laut, dan energi angin
 - c. energi cahaya matahari, energi angin, dan energi ombak laut
 - d. energi cahaya matahari, energi ombak laut, dan minyak bumi

5. Jika kita tinggal di dekat sungai yang mengalir, energi terbarukan yang bisa dimanfaatkan adalah....
 - a. energi cahaya matahari
 - b. energi angin
 - c. energi ombak laut
 - d. energi pergerakan aliran air (mikro hydro)
6. Permasalahan sampah adalah masalah serius di Indonesia. Banyaknya sampah yang dibuang sembarangan akan mengakibatkan.....
 - a. polusi udara (bau tidak sedap)
 - b. banyak sumber penyakit
 - c. sumber air menjadi kotor
 - d. semua jawaban tepat
7. Indonesia merupakan salah satu penghasil sampah plastik terbesar di dunia. Upaya yang bisa kita lakukan untuk mengurangi sampah plastik adalah....
 - a. senang membeli jajanan berkemasan plastik
 - b. membawa kantong belanja sendiri saat ke warung atau minimarket
 - c. lebih menyukai membeli minum kemasan dibanding membawa minum sendiri
 - d. suka meminta plastik lebih saat membeli pakaian atau makanan
8. Berikut ini jenis sampah organik yaitu...
 - a. kulit buah, sisa sayur, dan botol air
 - b. batang kayu, kantong plastik, dan tusukan sate
 - c. kulit buah, tusukan sate, dan kaleng susu
 - d. sisa sayur, tusukan sate, dan batang kayu
9. Jenis sampah yang tidak dapat terurai dalam tanah antara lain...
 - a. botol plastik, kaleng susu, dan styrofoam
 - b. tusukan sate, kulit buah, dan box plastik
 - c. box plastik, sisa sayur, dan kaleng susu

- d. batang kayu, kaleng cat, dan tusukan sate
10. Sisa sayur dan buah dapat dimanfaatkan sebagai...kecuali...
- a. Pupuk kompos
 - b. pakan hewan
 - c. sumber energi listrik (bio diesel)
 - d. pembuatan tas
11. Perilaku hidup bersih dan sehat sangat dibutuhkan pada masa pandemi saat ini. Berikut ini merupakan perilaku hidup bersih dan sehat, kecuali...
- a. mencuci tangan secara rutin terutama sebelum dan sesudah makan
 - b. makan sayur dan buah setiap hari
 - c. merokok
 - d. rutin berolahraga
12. Saat pandemi covid 19, protokol kesehatan harus ditaati oleh semua orang. Yang termasuk kedalam protokol kesehatan wajib selama pandemi yaitu...
- a. memakai masker saat keluar rumah dan menjaga jarak
 - b. menjaga jarak dan makan buah-buahan
 - c. memakai masker dan olahraga di keramaian
 - d. berjemur dan minum vitamin
13. Penyakit Covid 19 merupakan penyakit menular yang menyerang pernafasan. Salah satu cara penularan Covid 19 dengan cara berikut, kecuali...
- a. terkena percikan air liur pengidap covid
 - b. melalui udara di ruangan tertutup
 - c. berjabat tangan
 - d. mengobrol dari jarak 2 meter dan memakai masker
14. HIV adalah penyakit yang disebabkan oleh virus. HIV menyerang sistem kekebalan tubuh. Salah satu cara penularan HIV adalah...
- a. berjabat tangan

- b. bicara dalam jarak dekat
 - c. menggunakan jarum suntik yang sama
 - d. berada dalam satu ruangan yang sama
15. Orang yang mengidap HIV akan sulit melawan penyakit lain yang menyerang tubuhnya, karena sistem imunnya tidak berfungsi dengan baik. Salah satu bentuk kebaikan yang bisa dilakukan kepada pasien HIV adalah...
- a. menjauhinya karena khawatir tertular
 - b. membantunya untuk mendapatkan informasi pengobatan
 - c. melarangnya untuk mengikuti kegiatan positif
 - d. tidak peduli sama sekali
16. Bencana alam adalah fenomena alam yang bisa mengakibatkan kerugian bagi manusia, dan menimbulkan korban jiwa. Salah satu bencana alam yang sering terjadi di Indonesia adalah...
- a. gempa bumi
 - b. suhu dingin ekstrim dan badai salju
 - c. suhu panas ekstrim
 - d. angin tornado
17. Tsunami merupakan gelombang tinggi yang menghantam daratan. Berikut adalah tanda-tanda tsunami akan datang, kecuali...
- a. gempa bumi
 - b. air laut surut
 - c. ikan-ikan naik ke daratan
 - d. angin berhembus kencang
18. Salah satu upaya penyelamatan saat terjadi gempa bumi yaitu:
- a. mengambil barang berharga sebanyak-banyaknya
 - b. segera keluar ruangan dan menuju tanah lapang
 - c. merekam video kejadian gempa dan mengunggahnya ke media sosial

- d. mengambil makanan dalam jumlah banyak
19. Bencana alam juga bisa terjadi atas pengaruh perilaku manusia. Berikut ini jenis bencana akibat perilaku manusia yang berbuat kerusakan, kecuali:
- banjir di perkotaan
 - kebakaran hutan dekat lahan kelapa sawit
 - tanah longsor di dekat hutan yang gundul
 - gunung meletus
20. Kerugian yang didapatkan oleh orang yang terdampak bencana bisa sangat besar, mulai dari kehilangan orang terdekat, ataupun harta benda. Bantuan yang tepat diberikan kepada korban bencana alam banjir bandang yang sedang mengungsi adalah...
- kendaraan pribadi
 - makanan dan obat-obatan
 - alat elektronik
 - alat kosmetik dan perhiasan

6) Lembar Hasil Respon Siswa

Modul dimanfaatkan sebagai sumber belajar siswa di kelas saat guru mentransfer pengetahuan tentang ESD. Setelah uji coba (pembelajaran) dilakukan, siswa diminta untuk mengevaluasi modul dari aspek literasi *sustainability*. Respon siswa didapatkan menggunakan teknik kuesioner dengan skala likert 1 – 4 dengan poin ; (1) sangat kurang, (2) kurang, (3) baik, dan (4) sangat baik. Berikut adalah tabel hasil respon siswa yang ditunjukkan pada tabel 3.9, 3.10, 3.11, dan 3.12.

Tabel 3.9 Hasil Respon Siswa Materi Energi Terbarukan
Diadaptasi dari (Diamond, Susannah, & Irwin, 2013)

No	Pernyataan
1	Saya memahami keterkaitan informasi kompleks tentang energi terbarukan yang saling terkait
2	Saya bisa menginvestigasi isu pembangunan yang keberlanjutan

Annisa Fitri, 2021

DESAIN KURIKULUM MIKRO IMPLEMENTASI EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PELAJARAN ILMU PENGETAHUAN ALAM DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3	Saya bisa mengaitkan prinsip pembangunan yang berkelanjutan
4	Saya mendapat pengetahuan untuk bisa mengevaluasi diri saya terhadap prinsip pembangunan berkelanjutan
5	Saya berkomitmen untuk mengubah perilaku saya agar bisa berhemat energi dan mempelajari teknologi energi terbarukan
6	Saya bisa menganalisis keterkaitan kasus krisis energi terhadap aspek sosial lingkungan
7	Saya memiliki ide untuk memberikan solusi masalah krisis energi
8	Saya meyakini diri saya bisa menjadi agen perubahan untuk pengembangan energi terbarukan di masa depan

Tabel 3.10 Hasil Respon Siswa Materi Pencemaran Sampah di Bumi
Diadaptasi dari (Diamond, Susannah, & Irwin, 2013)

No	Pernyataan
1	Saya memahami keterkaitan informasi kompleks tentang pencemaran sampah yang saling terkait
2	Saya bisa menginvestigasi isu pembangunan yang keberlanjutan
3	Saya bisa mengaitkan prinsip pembangunan yang berkelanjutan
4	saya mendapat pengetahuan untuk bisa mengevaluasi diri saya terhadap prinsip pembangunan berkelanjutan
5	Saya berkomitmen untuk mengubah perilaku saya agar bisa mengurangi sampah dan mengolah sampah dari rumah
6	Saya bisa menganalisis keterkaitan masalah sampah terhadap aspek sosial lingkungan

7	Saya memiliki ide untuk memberikan solusi masalah pencemaran sampah
8	Saya meyakini diri saya bisa menjadi agen perubahan untuk mengurangi sampah dan mensosialisasikan kepada keluarga dan teman-teman

Tabel 3.11 Hasil Respon Siswa Materi Pemeliharaan Kesehatan
Diadaptasi dari (Diamond, Susannah, & Irwin, 2013)

No	Pernyataan
1	Saya memahami keterkaitan informasi kompleks tentang pemeliharaan kesehatan yang saling terkait
2	Saya bisa menginvestigasi isu pembangunan yang keberlanjutan
3	Saya bisa mengaitkan prinsip pembangunan yang berkelanjutan
4	Saya mendapat pengetahuan untuk bisa mengevaluasi diri saya terhadap prinsip pembangunan berkelanjutan
5	Saya berkomitmen untuk mengubah perilaku saya agar bisa menjadi orang yang menjalankan pola hidup bersih dan sehat
6	Saya bisa menganalisis keterkaitan masalah penyakit menular terhadap aspek sosial lingkungan
7	Saya memiliki ide untuk memberikan solusi masalah penyakit menular
8	Saya meyakini diri saya bisa menjadi agen sosialisasi pola hidup bersih dan sehat

Tabel 3.12 Hasil Respon Siswa Materi Mitigasi Bencana Alam
Diadaptasi dari (Diamond, Susannah, & Irwin, 2013)

No	Pernyataan
1	Saya memahami keterkaitan informasi kompleks tentang mitigasi bencana alam yang saling terkait
2	Saya bisa menginvestigasi isu pembangunan yang keberlanjutan

3	Saya bisa mengaitkan prinsip pembangunan yang berkelanjutan
4	Saya mendapat pengetahuan untuk bisa mengevaluasi diri saya terhadap prinsip pembangunan berkelanjutan
5	Saya berkomitmen untuk mengubah perilaku saya agar bisa menjadi orang yang tanggap terhadap potensi bencana
6	Saya bisa menganalisis keterkaitan masalah bencana alam terhadap aspek sosial lingkungan
7	Saya memiliki ide untuk memberikan solusi masalah mitigasi bencana alam
8	Saya meyakini diri saya bisa menjadi agen sosialisasi mitigasi bencana alam

7) Pedoman Wawancara Guru

Guru IPA yang mengaplikasikan modul kurikulum mikro ESD memberikan tanggapan dan penilaiannya terhadap modul ini. Beberapa daftar pertanyaan yang diajukan oleh peneliti kepada guru IPA yang menjadi responden antara lain:

- Apakah bahan ajar modul membantu siswa dalam memahami pembangunan berkelanjutan dalam pelajaran IPA?
- Apakah terdapat kelebihan dan kekurangan dalam penggunaan bahan ajar modul tersebut?
- Apa kesan dan saran bagi pengembangan bahan ajar modul selanjutnya?
- Adakah keinginan Bapak/Ibu guru untuk menggunakan bahan ajar modul lagi dalam proses pembelajaran di kelas?

D. Uji Coba Instrumen

1. Uji Asesmen Kebutuhan Kompetensi

Annisa Fitri, 2021

DESAIN KURIKULUM MIKRO IMPLEMENTASI EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PELAJARAN ILMU PENGETAHUAN ALAM DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Analisis validitas konstruk ditujukan untuk menguji apakah setiap butir pernyataan (sub topik) membangun topik-topik yang merupakan kompetensi ESD pada pelajaran IPA. Selain itu, apakah butir pernyataan bisa mengukur indikator dari setiap domain tujuan dikumpulkannya data. Uji validitas dilakukan dengan menggunakan Analisis Faktor Model Konfirmatori. Peneliti menggunakan analisis faktor model konfirmatori dengan memanfaatkan aplikasi *SPSS Statistics 25*. Penjelasan korelasi setiap topik untuk seluruh topik dijabarkan pada tabel 3.13 sampai 3.24 di bawah ini.

Tabel 3.13 Indeks Korelasi Topik 1. Pencegahan Kerusakan Lingkungan

		Topik 1	Rata-rata keseluruhan
Topik 1	Pearson Correlation	1	.888**
	Sig. (2-tailed)		0
	N	241	241
Rata-rata keseluruhan	Pearson Correlation	.888**	1
	Sig. (2-tailed)	0	
	N	241	241

Berdasarkan output data diatas didapatkan nilai $r = 0,888$ dan nilai Sig (2 tailed) $0,000... < 0,01$ hal ini menunjukan bahwa terdapat hubungan antara rata-rata kelompok topik 1 dengan rata-rata total. Variasi naik turunnya rata-rata total dipengaruhi oleh rata-rata kelompok 1 dengan tingkat keyakinan 88%.

Tabel 3.14 Indeks Korelasi Topik 2. Penanggulangan Dampak Kerusakan Lingkungan

		Topik 2	Rata-rata keseluruhan
Topik 2	Pearson Correlation	1	.910**

	Sig. (2-tailed)		.000
	N	241	241
Rata-rata keseluruhan	Pearson Correlation	.910**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	241	241

Berdasarkan output data diatas didapatkan nilai $r = 0,910$ dan nilai Sig (2 tailed) $0,000... < 0,01$ hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara rata-rata kelompok topik 2 dengan rata-rata total. Variasi naik turunnya rata-rata total dipengaruhi oleh rata-rata kelompok 2 dengan tingkat keyakinan 91%.

Tabel 3.15 Indeks Korelasi Topik 3. Pemeliharaan Kelestarian Lingkungan

		Topik 3	Rata-rata keseluruhan
Topik 3	Pearson Correlation	1	.921**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	241	241
Rata-rata keseluruhan	Pearson Correlation	.921**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	241	241

Berdasarkan output data diatas didapatkan nilai $r = 0,921$ dan nilai Sig (2 tailed) $0,000... < 0,01$ hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara rata-rata kelompok topik 3 dengan rata-rata total. Variasi naik turunnya rata-rata total dipengaruhi oleh rata-rata kelompok 3 dengan tingkat keyakinan 92%.

Tabel 3.16 Indeks Korelasi Topik 4. Pencegahan Krisis Air Bersih

		Topik 4	Rata-rata keseluruhan
Topik 4	Pearson Correlation	1	.939**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	241	241
Rata-rata keseluruhan	Pearson Correlation	.939**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	241	241

Berdasarkan output data diatas didapatkan nilai $r = 0,939$ dan nilai Sig (2 tailed) $0,000... < 0,01$ hal ini menunjukan bahwa terdapat hubungan antara rata-rata kelompok topik 4 dengan rata-rata total. Variasi naik turunnya rata-rata total dipengaruhi oleh rata-rata kelompok 4 dengan tingkat keyakinan 93,9%.

Tabel 3.17 Indeks Korelasi Topik 5. Pencegahan Dampak Sampah atau Limbah

		Topik 5	Rata-rata keseluruhan
Topik 5	Pearson Correlation	1	.892**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	241	241
Rata-rata keseluruhan	Pearson Correlation	.892**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	241	241

Berdasarkan output data diatas didapatkan nilai $r = 0,892$ dan nilai Sig (2 tailed) $0,000... < 0,01$ hal ini menunjukan bahwa terdapat hubungan antara rata-rata kelompok topik 5 dengan rata-

rata total. Variasi naik turunnya rata-rata total dipengaruhi oleh rata-rata kelompok 5 dengan tingkat keyakinan 89%.

Tabel 3.18 Indeks Korelasi Topik 6. Penanganan Sampah atau Limbah

		Topik 6	Rata-rata keseluruhan
Topik 6	Pearson Correlation	1	.907**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	241	241
Rata-rata keseluruhan	Pearson Correlation	.907**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	241	241

Berdasarkan output data diatas didapatkan nilai $r = 0,97$ dan nilai Sig (2 tailed) $0,000... < 0,01$ hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara rata-rata kelompok topik 6 dengan rata-rata total. Variasi naik turunnya rata-rata total dipengaruhi oleh rata-rata kelompok 6 dengan tingkat keyakinan 90%.

Tabel 3.19 Indeks Korelasi Topik 7. Pencegahan Terjadinya Krisis Energi

		Topik 7	Rata-rata keseluruhan
Topik 7	Pearson Correlation	1	.912**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	241	241
Rata-rata keseluruhan	Pearson Correlation	.912**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	

	N	241	241
--	---	-----	-----

Berdasarkan output data diatas didapatkan nilai $r = 0,912$ dan nilai Sig (2 tailed) $0,000... < 0,01$ hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara rata-rata kelompok topik 7 dengan rata-rata total. Variasi naik turunnya rata-rata total dipengaruhi oleh rata-rata kelompok 7 dengan tingkat keyakinan 91%.

Tabel 3.20 Indeks Korelasi Topik 8. Penanggulangan Krisis Energi

		Topik 8	Rata-rata keseluruhan
Topik 8	Pearson Correlation	1	.877**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	241	241
Rata-rata keseluruhan	Pearson Correlation	.877**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	241	241

Berdasarkan output data diatas didapatkan nilai $r = 0,877$ dan nilai Sig (2 tailed) $0,000... < 0,01$ hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara rata-rata kelompok topik 8 dengan rata-rata total. Variasi naik turunnya rata-rata total dipengaruhi oleh rata-rata kelompok 8 dengan tingkat keyakinan 87%.

Tabel 3.21 Indeks Korelasi Topik 9. Mitigasi Bencana Alam

		Topik 9	Rata-rata keseluruhan
Topik 9	Pearson Correlation	1	.886**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	241	241

Rata-rata keseluruhan	Pearson Correlation	.886 ^{**}	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	241	241

Berdasarkan output data diatas didapatkan nilai $r = 0,886$ dan nilai Sig (2 tailed) $0,000... < 0,01$ hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara rata-rata kelompok topik 9 dengan rata-rata total. Variasi naik turunnya rata-rata total dipengaruhi oleh rata-rata kelompok 9 dengan tingkat keyakinan 88%.

Tabel 3.22 Indeks Korelasi Topik 10. Penanggulangan Dampak Bencana

		Topik 10	Rata-rata keseluruhan
Topik 10	Pearson Correlation	1	.804 ^{**}
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	241	241
Rata-rata keseluruhan	Pearson Correlation	.804 ^{**}	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	241	241

Berdasarkan output data diatas didapatkan nilai $r = 0,804$ dan nilai Sig (2 tailed) $0,000... < 0,01$ hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara rata-rata kelompok topik 10 dengan rata-rata total. Variasi naik turunnya rata-rata total dipengaruhi oleh rata-rata kelompok 10 dengan tingkat keyakinan 80%.

Tabel 3.23 Indeks Korelasi Topik 11. Pemeliharaan Kesehatan

	Topik 11	Rata-rata keseluruhan
--	-----------------	------------------------------

Topik 11	Pearson Correlation	1	.849**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	241	241
Rata-rata keseluruhan	Pearson Correlation	.849**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	241	241

Berdasarkan output data diatas didapatkan nilai $r = 0,849$ dan nilai Sig (2 tailed) $0,000... < 0,01$ hal ini menunjukan bahwa terdapat hubungan antara rata-rata kelompok topik 11 dengan rata-rata total. Variasi naik turunnya rata-rata total dipengaruhi oleh rata-rata kelompok 11 dengan tingkat keyakinan 85%.

Tabel 3.24 Indeks Korelasi Topik 12. Pencegahan dan Penanggulangan Penyakit Menular Seperti HIV/AIDS

		Topik 12	Rata-rata keseluruhan
Topik 12	Pearson Correlation	1	.871**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	241	241
Rata-rata keseluruhan	Pearson Correlation	.871**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	241	241

Berdasarkan output data diatas didapatkan nilai $r = 0,871$ dan nilai Sig (2 tailed) $0,000... < 0,01$ hal ini menunjukan bahwa terdapat hubungan antara rata-rata kelompok topik 12 dengan rata-

rata total. Variasi naik turunnya rata-rata total dipengaruhi oleh rata-rata kelompok 12 dengan tingkat keyakinan 87%.

Secara menyeluruh hasil analisis faktor konfirmatori menunjukkan bahwa setiap butir pernyataan berkorelasi positif secara signifikan dengan rentang indeks korelasi $0.780 \leq r_{xy} \leq 0.900$. Asesmen kompetensi ESD ini selain dibangun oleh kelompok butir pernyataan dalam satu topik terhadap keseluruhan topik, juga dibangun oleh butir-butir pernyataan terhadap satu kelompok (topik). Oleh sebab itu, selain analisis korelasi setiap topik terhadap rata-rata keseluruhan topik, dibutuhkan juga *factor load* atau analisis uji konfirmasi muatan faktor. Dimana setiap butir pernyataan diperiksa korelasinya terhadap rata-rata skor faktor (topik). Berikut hasil analisis konfirmasi muatan faktor pada tabel 3.25.

Tabel 3.25 Indeks Korelasi Analisis Konfirmasi Muatan Faktor

Faktor 1	$0.780 \leq r_{xy} \leq 0.900$
Faktor 2	$0.678 \leq r_{xy} \leq 0.890$
Faktor 3	$0.714 \leq r_{xy} \leq 0.883$
Faktor 4	$0.677 \leq r_{xy} \leq 0.844$
Faktor 5	$0.614 \leq r_{xy} \leq 0.795$
Faktor 6	$0.679 \leq r_{xy} \leq 0.828$
Faktor 7	$0.687 \leq r_{xy} \leq 0.856$
Faktor 8	$0.743 \leq r_{xy} \leq 0.867$
Faktor 9	$0.531 \leq r_{xy} \leq 0.870$
Faktor 10	$0.683 \leq r_{xy} \leq 0.812$
Faktor 11	$0.585 \leq r_{xy} \leq 0.934$
Faktor 12	$0.713 \leq r_{xy} \leq 0.88$

Hasil pengujian muatan faktor diatas menyatakan bahwa setiap butir pernyataan terkonfirmasi layak untuk mengukur faktornya. Selanjutnya, untuk menguji kesahihan konstruk, bahwa ke duabelas faktor itu adalah bagian dari kompetensi ESD berdasarkan konsep yang digunakan, maka dilakukan uji korelasi antara rata-rata skor setiap bagian/faktor (12 bagian/faktor) dan rata-rata skor totalnya. Hasil analisis korelasi antara rata-rata skor setiap bagian/faktor dan skor total dari setiap subyek adalah antara $0.804 < r_{xy} < 0.930$ dengan peluang melakukan kekeliruan $p\text{-value} < \alpha 0.01$, yang berarti semua indeks korelasi signifikan pada $\alpha 0.01$, Hasil pengujian ini mengkonfirmasi bahwa semua faktor itu secara valid merupakan bagian atau menjadi faktor dari kompetensi ESD, yang berarti juga bahwa setiap butir pernyataan dari kuesioner itu sah secara konsep (konstruk) untuk mengukur kompetensi ESD.

Uji Reliabilitas instrumen dilakukan dengan teknik pengujian *Cronbach Alpha* (α). Teknik analisis ini digunakan karena kuesioner atau instrumen ini menghasilkan skor yang non-dichotomus. Dari hasil pengujian menggunakan teknik ini diperoleh indeks Alpha = 0.99 yang berarti kuesioner ini memiliki derajat reliabilitas sempurna yaitu 0.99. Adapun hasil pengujian daya pembeda setiap butir pertanyaan menunjukkan, bahwa hampir semua pernyataan memperoleh indeks p yang merentang $0.59 < p < 0.81$, sehingga dapat disimpulkan bahwa setiap butir pernyataan kuesioner memiliki daya pembeda yang secara konseptual dipandang memadai untuk membedakan kondisi jawaban setiap responden berdasarkan jawaban yang diberikannya.

2. Validasi Modul Kurikulum Mikro ESD

Modul kurikulum mikro ESD melalui pelajaran IPA di SMP divalidasi oleh para ahli materi (validator). Para validator membaca keseluruhan materi di dalam modul kemudian dikaitkan dengan kompetensi inti pelajaran IPA di SMP. Selanjutnya validator memberikan penilaian terhadap lembar validasi sesuai dengan penjelasan pada tabel 3.5 sampai tabel 3.8. Analisis validasi dilakukan secara kuantitatif, namun validator juga memberikan keputusan

apakah modul bisa diujikan kepada siswa dengan revisi, atau perlu revisi, atau belum bisa diujikan sama sekali. Kolom komentar dan masukan juga dicantumkan peneliti untuk mendapatkan saran konstruktif dari pada validator. Berikut hasil analisis validasi ahli materi ditunjukkan pada tabel 3.26 sampai 3.41.

- Materi Energi Terbarukan

Tabel 3.26 Analisis Kelayakan Isi Materi Energi Terbarukan (Purwono, 2008)

No	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Validator			Rata-rata per Butir Penilaian	Rata-rata per Indikator
			V1	V2	V3		
1	Kesesuaian Materi SK dan KD	a. Kelengkapan Materi	3	2	2	2.33	3
		b. Keluasan Materi	4	3	4	3.67	
		c. Kedalaman Materi	3	3	3	3	
2	Keakuratan Materi	a. Keakuratan konsep dan definisi.	4	4	3	3.67	3.38
		b. Keakuratan data dan fakta.	4	4	3	3.67	
		c. Keakuratan contoh dan kasus	3	4	4	3.67	
		d. Keakuratan Gambar, diagram dan ilustrasi.	3	3	3	3	
		e. Keakuratan istilah-istilah	3	4	3	3.33	
		f. Keakuratan notasi, simbol, dan ikon.	3	3	3	3	
		g. Keakuratan acuan pustaka.	3	4	3	3.33	
3	Kemutakhiran Materi	a. Kesesuaian materi dengan perkembangan ilmu pengetahuan alam dan poin-poin SDG's	3	4	3	3.33	3
		b. Contoh dan kasus dalam kehidupan sehari-hari.	3	4	4	3.67	

Annisa Fitri, 2021

DESAIN KURIKULUM MIKRO IMPLEMENTASI EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PELAJARAN ILMU PENGETAHUAN ALAM DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

		c. Gambar, diagram dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari .	3	3	3	3	
		d. Menggunakan contoh kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari.	3	4	3	3.33	
		e. Kemutakhiran pustaka.	3	4	3	3.33	
4	Mendorong Keingintahuan	a. Mendorong rasa ingin tahu.	4	3	3	3.33	3.33
		b. Menciptakan kemampuan bertanya	4	3	3	3.33	
Rata-rata Total			3.3	3.5	3.1	3.29	3.26

Pada materi energi terbarukan nilai yang diberikan untuk kelayakan isi modul sebesar 3,26 yaitu diinterpretasikan bahwa cukup baik untuk menjadi sumber belajar kurikulum mikro ESD melalui pelajaran IPA di SMP.

**Tabel 3.27 Analisis Kelayakan Penyajian Materi Energi Terbarukan
(Purwono, 2008)**

No	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Validator			Rata-rata Per Komponen	Rata-rata per Indikator
			V1	V2	V3		
1	Teknik Penyajian	a. Konsistensi sistematika sajian dalam kegiatan belajar.	4	3	4	3.67	3.67
		b. Keruntutan konsep.	4	3	4	3.67	
2	Pendukung Penyajian	a. Contoh-contoh soal dalam setiap kegiatan belajar.	4	3	3	3.33	2.29
		b. Soal latihan pada setiap akhir kegiatan belajar.	4	2	3	3	

		c. Kunci jawaban soal latihan.	1	1	1	1	
		d. Umpan balik soal latihan.	1	1	1	1	
		e. Pengantar.	4	4	4	4	
		f. Glosarium	1	1	1	1	
		g. Daftar Pustaka.	4	4	4	4	
		h. Rangkuman.	1	1	1	1	
3	Penyajian Pembelajaran	a. Keterlibatan peserta didik	3	4	3	3.33	3.33
4	Koherensi dan Keruntutan Alur Pikir	a. Ketertautan antar kegiatan belajar / sub kegiatan belajar/ alinea.	3	3	3	3	3
		b. Keutuhan makna dalam kegiatan belajar / sub kegiatan belajar/ alinea.	3	3	3	3	
Rata-rata Total			2.8	2.5	2.7	2.67	3.072

Pada materi energi terbarukan nilai yang diberikan untuk kelayakan penyajian modul sebesar 3,072 yaitu diinterpretasikan bahwa cukup baik untuk menjadi sumber belajar kurikulum mikro ESD melalui pelajaran IPA di SMP.

Tabel 3.28 Analisis Penilaian Kontekstual Materi Energi Terbarukan
(Depdiknas, 2002)

No	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Validator			Rata-rata Per	Rata-rata
			V1	V2	V3		

Annisa Fitri, 2021

DESAIN KURIKULUM MIKRO IMPLEMENTASI EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PELAJARAN ILMU PENGETAHUAN ALAM DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

						Komponen	per Indikator
1	Hakikat Kontekstual	a. Keterkaitan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa.	4	3	3	3.33	3.5
		b. Kemampuan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki siswa dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari siswa.	4	3	4	3.67	
2	Komponen Kontekstual	a. Konstruktivisme (<i>Constructivism</i>).	4	3	3	3.33	3.19
		b. Menemukan (<i>Inquiry</i>).	3	2	3	2.67	
		c. Bertanya (<i>Questioning</i>).	3	3	3	3	
		d. Masyarakat Belajar (<i>Learning Community</i>).	4	3	3	3.33	
		e. Pemodelan (<i>Modelling</i>).	4	3	3	3.33	
		f. Refleksi (<i>Reflection</i>).	3	4	3	3.33	
		g. Penilaian yang sebenarnya (<i>Authentic Assessment</i>).	4	3	3	3.33	
Rata-rata Total			3.7	3	3.1	3.26	3.345

Pada materi energi terbarukan nilai yang diberikan untuk penilaian kontekstual modul sebesar 3,26 yaitu diinterpretasikan bahwa cukup baik untuk menjadi sumber belajar kurikulum mikro ESD melalui pelajaran IPA di SMP.

Tabel 3.29 Analisis Penilaian Literasi *Sustainability* Materi

Energi Terbarukan

Annisa Fitri, 2021

DESAIN KURIKULUM MIKRO IMPLEMENTASI EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PELAJARAN ILMU PENGETAHUAN ALAM DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

(Diamond, Susannah, & Irwin, 2013)

No	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Validator			Rata-rata Per Komponen	Rata-rata per Indikator
			V1	V2	V3		
1	Kesadaran konseptual terhadap isu Sustainability (Keberlanjutan)	a. Menjelaskan keterkaitan informasi kompleks yang saling terkait	3	4	4	3.67	3.67
		b. Menghadirkan investigasi isu Sustainability dan tegas mengaitkan prinsip keberlanjutan terhadap kondisi di dunia nyata.	4	3	4	3.67	
2	Membangun identitas dan nilai diri selaras dengan tujuan Sustainable Development	a. Memfasilitasi siswa untuk merefleksi diri sendiri dan konsolidasi nilai diri untuk mencapai Sustainability.	1	2	3	2	3
		b. Menyediakan komitmen untuk mengambil langkah mencapai Sustainability.	4	4	4	4	
3	Membangun keterampilan dan mampu bersaing untuk mencapai Sustainability	a. Menunjukkan analisis dampak terhadap aspek sosial lingkungan.	4	3	3	3.33	3
		b. Menyediakan alternatif solusi untuk permasalahan Sustainability	4	3	3	3.33	
		c. Memperkuat siswa untuk menyelesaikan permasalahan Sustainability	4	3	3	3.33	

	d. Memberikan semangat keyakinan bahwa seseorang dapat menjadi agen perubahan yang selaras dengan Sustainability	2	2	2	2	
Rata-rata Total		3.3	3	3.3	3.2	3.2

Pada materi energi terbarukan nilai yang diberikan untuk penilaian literasi *Sustainability* modul sebesar 3,2 yaitu diinterpretasikan bahwa cukup baik untuk menjadi sumber belajar kurikulum mikro ESD melalui pelajaran IPA di SMP.

- Materi Pencemaran Sampah di Bumi

**Tabel 3.30 Analisis Kelayakan Isi Materi
Pencemaran Sampah di Bumi (Purwono, 2008)**

No	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Validator			Rata-rata Per Komponen	Rata-rata per Indikator
			V1	V2	V3		
1	Kesesuaian Materi SK dan KD	a. Kelengkapan Materi	4	2	3	3.33	3.22
		b. Keluasan Materi	4	3	3	3	
		c. Kedalaman Materi	4	3	3	3.33	
2	Keakuratan Materi	a. Keakuratan konsep dan definisi.	3	4	3	3.33	3.52
		b. Keakuratan data dan fakta.	4	4	4	4	
		c. Keakuratan contoh dan kasus	3	4	3	3.33	

		d. Keakuratan Gambar, diagram dan ilustrasi.	4	3	3	3.33	
		e. Keakuratan istilah-istilah	4	4	4	4	
		f. Keakuratan notasi, simbol, dan ikon.	3	4	3	3.33	
		g. Keakuratan acuan pustaka.	3	4	3	3.33	
3	Kemutakhiran Materi	a. Kesesuaian materi dengan perkembangan ilmu pengetahuan alam dan poin-poin SDG's	4	4	4	4	3.67
		b. Contoh dan kasus dalam kehidupan sehari-hari.	4	4	4	4	
		c. Gambar, diagram dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari .	4	3	3	3.33	
		d. Menggunakan contoh kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari.	4	4	4	4	
		e. Kemutakhiran pustaka.	3	3	3	3	

4	Mendorong Keingintahuan	a. Mendorong rasa ingin tahu.	3	3	3	3	3
		b. Menciptakan kemampuan bertanya	3	3	3	3	
Rata-rata Total			3.59	3.5	3.3	3.45	3.35

Pada materi pencemaran sampah di bumi nilai yang diberikan untuk kelayakan isi modul sebesar 3,35 yaitu diinterpretasikan bahwa cukup baik untuk menjadi sumber belajar kurikulum mikro ESD melalui pelajaran IPA di SMP.

**Tabel 3.31 Analisis Kelayakan Penyajian Materi
Pencemaran Sampah di Bumi (Purwono, 2008)**

No	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Validator			Rata-rata Per Komponen	Rata-rata per Indikator
			V1	V2	V3		
1	Teknik Penyajian	a. Konsistensi sistematika sajian dalam kegiatan belajar.	3	3	3	3	3
		b. Keruntutan konsep.	3	3	3	3	
2	Pendukung Penyajian	a. Contoh-contoh soal dalam setiap kegiatan belajar.	3	4	3	3.33	2.21
		b. Soal latihan pada setiap akhir kegiatan belajar.	4	2	3	3	
		c. Kunci jawaban soal latihan.	1	1	1	1	
		d. Umpan balik soal latihan.	1	1	1	1	

		e. Pengantar.	4	3	4	3.67	
		f. Glosarium	1	1	1	1	
		g. Daftar Pustaka.	4	3	4	3.67	
		h. Rangkuman.	1	1	1	1	
3	Penyajian Pembelajaran	a. Keterlibatan peserta didik	3	3	4	3.33	3.33
4	Koherensi dan Keruntutan Alur Pikir	a. Ketertautan antar kegiatan belajar / sub kegiatan belajar/ alinea.	3	3	4	3.33	3.33
		b. Keutuhan makna dalam kegiatan belajar / sub kegiatan belajar/ alinea.	3	3	4	3.33	
Rata-rata Total			2.6	2.4	2.8	2.6	3

Pada materi pencemaran sampah di bumi nilai yang diberikan untuk kelayakan penyajian modul sebesar 3 yaitu diinterpretasikan bahwa cukup baik untuk menjadi sumber belajar kurikulum mikro ESD melalui pelajaran IPA di SMP.

Tabel 3.32 Analisis Penilaian Kontekstual
Materi Pencemaran Sampah di Bumi (Depdiknas, 2002)

No	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Validator			Rata-rata Per Komponen	Rata-rata per Indikator
			V1	V2	V3		
1	Hakikat Kontekstual	a. Keterkaitan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa.	4	4	4	4	3.665

		b. Kemampuan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki siswa dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari siswa.	4	3	3	3.33	
2	Komponen Kontekstual	a. Konstruktivisme (<i>Constructivism</i>).	3	3	3	3	2.81
		b. Menemukan (<i>Inquiry</i>).	3	2	3	2.67	
		c. Bertanya (<i>Questioning</i>).	3	3	3	3	
		d. Masyarakat Belajar (<i>Learning Community</i>).	4	3	3	3.33	
		e. Pemodelan (<i>Modelling</i>).	4	2	2	2.67	
		f. Refleksi (<i>Reflection</i>).	1	3	2	2	
		g. Penilaian yang sebenarnya (<i>Authentic Assessment</i>).	3	3	3	3	
Rata-rata total			3.2	2.9	2.9	3	3.23

Pada materi pencemaran sampah di bumi nilai yang diberikan untuk penilaian kontekstual modul sebesar 3.23 yaitu diinterpretasikan bahwa cukup baik untuk menjadi sumber belajar kurikulum mikro ESD melalui pelajaran IPA di SMP.

Tabel 3.33 Analisis Penilaian Literasi *Sustainability*

Materi Pencemaran Sampah di Bumi (Diamond, Susannah, & Irwin, 2013)

Annisa Fitri, 2021

DESAIN KURIKULUM MIKRO IMPLEMENTASI EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PELAJARAN ILMU PENGETAHUAN ALAM DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Validator			Rata-rata Per Komponen	Rata-rata per Indikator
			V1	V2	V3		
1	Kesadaran konseptual terhadap isu Sustainability (Keberlanjutan)	a. Menjelaskan keterkaitan informasi kompleks yang saling terkait	4	4	4	4	4
		b. Menghadirkan investigasi isu Sustainability dan tegas mengaitkan prinsip keberlanjutan terhadap kondisi di dunia nyata.	4	4	4	4	
2	Membangun identitas dan nilai diri selaras dengan tujuan Sustainable Development	a. Memfasilitasi siswa untuk merefleksi diri sendiri dan konsolidasi nilai diri untuk mencapai Sustainability.	1	2	2	1.67	2.5
		b. Menyediakan komitmen untuk mengambil langkah mencapai Sustainability.	4	3	3	3.33	
3	Membangun keterampilan dan mampu bersaing untuk mencapai Sustainability	a. Menunjukkan analisis dampak terhadap aspek sosial lingkungan.	4	3	3	3.33	3.585
		b. Menyediakan alternatif solusi untuk permasalahan	4	3	4	3.67	

Annisa Fitri, 2021

DESAIN KURIKULUM MIKRO IMPLEMENTASI EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PELAJARAN ILMU PENGETAHUAN ALAM DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

		Sustainability					
		c. Memperkuat siswa untuk menyelesaikan permasalahan Sustainability	4	4	3	3.67	
		d. Memberikan semangat keyakinan bahwa seseorang dapat menjadi agen perubahan yang selaras dengan Sustainability	4	4	3	3.67	
		Rata-rata total	3.6	3.4	3.3	3.41	3.36

Pada materi pencemaran sampah di bumi nilai yang diberikan untuk penilaian literasi *Sustainability* modul sebesar 3,36 yaitu diinterpretasikan bahwa cukup baik untuk menjadi sumber belajar kurikulum mikro ESD melalui pelajaran IPA di SMP.

- Materi Pemeliharaan Kesehatan

**Tabel 3.34 Analisis Kelayakan Isi Materi
Pemeliharaan Kesehatan (Purwono, 2008)**

No	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Validator			Rata-rata Per Komponen	Rata-rata per Indikator
			V1	V2	V3		
1	Kesesuaian Materi SK dan KD	a. Kelengkapan Materi	4	3	3	3.33	3.22
		b. Keluasan Materi	4	3	3	3.33	
		c. Kedalaman Materi	4	2	3	3	
2	Keakuratan Materi	a. Keakuratan konsep dan definisi.	4	4	4	4	3.38
		b. Keakuratan data dan fakta.	4	3	3	3.33	

Annisa Fitri, 2021

DESAIN KURIKULUM MIKRO IMPLEMENTASI EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PELAJARAN ILMU PENGETAHUAN ALAM DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

		c. Keakuratan contoh dan kasus	3	4	3	3.33	
		d. Keakuratan Gambar, diagram dan ilustrasi.	2	3	3	2.67	
		e. Keakuratan istilah-istilah	3	3	3	3	
		f. Keakuratan notasi, simbol, dan ikon.	4	4	4	4	
		g. Keakuratan acuan pustaka.	4	3	3	3.33	
3	Kemutakhiran Materi	a. Kesesuaian materi dengan perkembangan ilmu pengetahuan alam dan poin-poin SDG's	4	4	4	4	3.46
		b. Contoh dan kasus dalam kehidupan sehari-hari.	4	3	3	3.33	
		c. Gambar, diagram dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari .	4	3	3	3.33	
		d. Menggunakan contoh kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari.	4	3	3	3.33	
		e. Kemutakhiran pustaka.	4	3	3	3.33	
4	Mendorong Keingintahuan	a. Mendorong rasa ingin tahu.	3	3	3	3	3.16
		b. Menciptakan kemampuan bertanya	4	3	3	3.33	
Rata-rata total			3.71	3.18	3.18	3.35	3.3

Pada materi pemeliharaan kesehatan nilai yang diberikan untuk kelayakan isi modul sebesar 3,3 yaitu diinterpretasikan bahwa cukup baik untuk menjadi sumber belajar kurikulum mikro ESD melalui pelajaran IPA di SMP.

**Tabel 3.35 Analisis Kelayakan Penyajian Materi
Pemeliharaan Kesehatan (Purwono, 2008)**

No	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Validator			Rata-rata Per Komponen	Rata-rata per Indikator
			V1	V2	V3		
1	Teknik Penyajian	a. Konsistensi sistematika sajian dalam kegiatan belajar.	3	2	3	2.67	3
		b. Keruntutan konsep.	4	3	3	3.33	
2	Pendukung Penyajian	a. Contoh-contoh soal dalam setiap kegiatan belajar.	4	3	3	3.33	2.41
		b. Soal latihan pada setiap akhir kegiatan belajar.	4	3	3	3.33	
		c. Kunci jawaban soal latihan.	1	3	1	1.67	
		d. Umpan balik soal latihan.	1	3	1	1.67	
		e. Pengantar.	4	3	4	3.67	
		f. Glosarium	1	1	1	1	
		g. Daftar Pustaka.	4	3	4	3.67	
		h. Rangkuman.	1	1	1	1	
3	Penyajian Pembelajaran	a. Keterlibatan peserta didik	3	3	3	3	3
4	Koherensi dan Keruntutan Alur Pikir	a. Ketertautan antar kegiatan belajar / sub kegiatan belajar/ alinea.	3	3	3	3	3

		b. Keutuhan makna dalam kegiatan belajar / sub kegiatan belajar/ alinea.	3	3	3	3	
Rata-rata total			2.77	2.62	2.5	2.64	2.85

Pada materi pemeliharaan kesehatan nilai yang diberikan untuk kelayakan penyajian modul sebesar 2.85 yaitu diinterpretasikan bahwa masih perlu perbaikan untuk menjadi sumber belajar kurikulum mikro ESD melalui pelajaran IPA di SMP.

Tabel 3.36 Analisis Penilaian Kontekstual
Materi Pemeliharaan Kesehatan (Depdiknas, 2002)

No	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Validator			Rata-rata Per Komponen	Rata-rata per Indikator
			V1	V2	V3		
1	Hakikat Kontekstual	a. Keterkaitan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa.	3	3	3	3	3.16
		b. Kemampuan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki siswa dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari siswa.	4	3	3	3.33	
2	Komponen Kontekstual	a. Konstruktivisme (<i>Constructivism</i>).	3	3	3	3	3.13
		b. Menemukan (<i>Inquiry</i>).	4	3	3	3.33	

	c. Bertanya (<i>Questioning</i>).	4	3	3	3.33	
	d. Masyarakat Belajar (<i>Learning Community</i>).	4	3	3	3.33	
	e. Pemodelan (<i>Modelling</i>).	4	3	3	3.33	
	f. Refleksi (<i>Reflection</i>).	1	3	3	2.3	
	g. Penilaian yang sebenarnya (<i>Authentic Assessment</i>).	4	3	3	3.33	
Rata-rata total		3.44	3	3	3.14	3.14

Pada materi pemeliharaan kesehatan nilai yang diberikan untuk penilaian kontekstual modul sebesar 3.14 yaitu diinterpretasikan bahwa modul cukup baik untuk menjadi sumber belajar kurikulum mikro ESD melalui pelajaran IPA di SMP.

Tabel 3.37 Analisis Penilaian Literasi *Sustainability*

**Materi Pemeliharaan Kesehatan
(Diamond, Susannah, & Irwin, 2013)**

No	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Validator			Rata-rata Per Komponen	Rata-rata per Indikator
			V1	V2	V3		
1	Kesadaran konseptual terhadap isu Sustainability	a. .Menjelaskan keterkaitan informasi kompleks yang saling terkait	4	4	4	4	3.67

	(Keberlanjutan)	b. Menghadirkan investigasi isu Sustainability dan tegas mengaitkan prinsip keberlanjutan terhadap kondisi di dunia nyata.	3	3	4	3.33	
2	Membangun identitas dan nilai diri selaras dengan tujuan Sustainable Development	a. Memfasilitasi siswa untuk merefleksi diri sendiri dan konsolidasi nilai diri untuk mencapai Sustainability.	1	1	3	1.33	2.5
		b. Menyediakan komitmen untuk mengambil langkah mencapai Sustainability.	4	3	4	3.67	
3	Membangun keterampilan dan mampu bersaing untuk mencapai Sustainability	a. Menunjukkan analisis dampak terhadap aspek sosial lingkungan.	4	4	4	4	3.5
		b. Menyediakan alternatif solusi untuk permasalahan Sustainability	4	3	3	3.33	
		c. Memperkuat siswa untuk menyelesaikan permasalahan Sustainability	4	3	3	3.33	
		d. Memberikan semangat keyakinan bahwa seseorang dapat menjadi agen perubahan yang selaras dengan Sustainability	4	3	3	3.33	

Rata-rata total	3.5	3	3.5	3.3	3.22
-----------------	-----	---	-----	-----	-------------

Pada materi pemeliharaan kesehatan nilai yang diberikan untuk penilaian literasi *Sustainability* modul sebesar 3.22 yaitu diinterpretasikan bahwa modul cukup baik untuk menjadi sumber belajar kurikulum mikro ESD melalui pelajaran IPA di SMP

- Materi Mitigasi Bencana Alam

**Tabel 3.38 Analisis Kelayakan Isi Materi
Mitigasi Bencana Alam (Purwono, 2008)**

No	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Validator			Rata-rata Per Komponen	Rata-rata per Indikator
			V1	V2	V3		
1	Kesesuaian Materi SK dan KD	a. Kelengkapan Materi	4	4	4	4	3.89
		b. Keluasan Materi	4	4	3	3.67	
		c. Kedalaman Materi	4	4	4	4	
2	Keakuratan Materi	a. Keakuratan konsep dan definisi.	4	4	4	4	3.57
		b. Keakuratan data dan fakta.	3	4	4	3.67	
		c. Keakuratan contoh dan kasus	4	4	4	4	
		d. Keakuratan Gambar, diagram dan ilustrasi.	4	3	3	3.33	
		e. Keakuratan istilah-istilah	3	4	3	3.33	
		f. Keakuratan notasi, simbol, dan ikon.	3	4	3	3.33	

Annisa Fitri, 2021

DESAIN KURIKULUM MIKRO IMPLEMENTASI EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PELAJARAN ILMU PENGETAHUAN ALAM DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

		g. Keakuratan acuan pustaka.	4	3	3	3.33	
3	Kemutakhiran Materi	a. Kesesuaian materi dengan perkembangan ilmu pengetahuan alam dan poin-poin SDG's	3	3	3	3	3.13
		b. Contoh dan kasus dalam kehidupan sehari-hari.	3	3	3	3	
		c. Gambar, diagram dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari .	3	3	3	3	
		d. Menggunakan contoh kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari.	4	3	4	3.67	
		e. Kemutakhiran pustaka.	3	3	3	3	
4	Mendorong Keingintahuan	a. Mendorong rasa ingin tahu.	4	3	3	3.33	3.165
		b. Menciptakan kemampuan bertanya	3	3	3	3	
Rata-rata Total			3.5	3.47	3.35	3.4	3.43

Pada materi mitigasi bencana alam nilai yang diberikan untuk kelayakan isi modul sebesar 3.43 yaitu diinterpretasikan bahwa modul cukup baik untuk menjadi sumber belajar kurikulum mikro ESD melalui pelajaran IPA di SMP.

**Tabel 3.39 Analisis Kelayakan Penyajian Materi
Mitigasi Bencana Alam (Purwono, 2008)**

No	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Validator			Rata-rata Per Komponen	Rata-rata per Indikator
			V1	V2	V3		
1	Teknik Penyajian	a. Konsistensi sistematika sajian dalam kegiatan belajar.	3	3	3	3	3
		b. Keruntutan konsep.	3	3	3	3	
2	Pendukung Penyajian	a. Contoh-contoh soal dalam setiap kegiatan belajar.	4	3	4	3.67	2.2
		b. Soal latihan pada setiap akhir kegiatan belajar.	4	3	3	3.33	
		c. Kunci jawaban soal latihan.	1	1	1	1	
		d. Umpan balik soal latihan.	1	1	1	1	
		e. Pengantar.	3	3	4	3.33	
		f. Glosarium	1	1	1	1	
		g. Daftar Pustaka.	3	3	4	3.33	
		h. Rangkuman.	1	1	1	1	
3	Penyajian Pembelajaran	a. Keterlibatan peserta didik	3	3	3	3.33	3.33
4	Koherensi dan Keruntutan Alur Pikir	a. Ketertautan antar kegiatan belajar / sub kegiatan belajar/ alinea.	3	3	3	3	3

		b. Keutuhan makna dalam kegiatan belajar / sub kegiatan belajar/ alinea.	3	3	3	3	3
Rata-rata Total			2.5	2.38	2.62	2.53	2.96

Pada materi mitigasi bencana alam nilai yang diberikan untuk kelayakan penyajian isi modul sebesar 2.96 atau dibulatkan menjadi 3 yaitu diinterpretasikan bahwa modul cukup baik untuk menjadi sumber belajar kurikulum mikro ESD melalui pelajaran IPA di SMP.

Tabel 3.40 Analisis Penilaian Kontekstual
Materi Mitigasi Bencana Alam (Depdiknas, 2002)

No	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Validator			Rata-rata Per Komponen	Rata-rata per Indikator
			V1	V2	V3		
1	Hakikat Kontekstual	a. Keterkaitan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa.	4	3	4	3.67	3.67
		b. Kemampuan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki siswa dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari siswa.	4	3	4	3.67	
2	Komponen Kontekstual	a. Konstruktivisme (<i>Constructivism</i>).	4	3	4	3.67	3.23
		b. Menemukan (<i>Inquiry</i>).	3	3	3	3	

	c. Bertanya (<i>Questioning</i>).	3	3	3	3	
	d. Masyarakat Belajar (<i>Learning Community</i>).	3	3	3	3	
	e. Pemodelan (<i>Modelling</i>).	4	3	3	3.33	
	f. Refleksi (<i>Reflection</i>).	4	3	3	3.33	
	g. Penilaian yang sebenarnya (<i>Authentic Assessment</i>).	4	3	3	3.33	
Rata-rata Total		3.7	3	3.33	3.33	3.45

Pada materi mitigasi bencana alam nilai yang diberikan untuk penilaian kontekstual modul sebesar 3.45 yaitu diinterpretasikan bahwa modul cukup baik untuk menjadi sumber belajar kurikulum mikro ESD melalui pelajaran IPA di SMP.

Tabel 3.41 Analisis Penilaian Literasi *Sustainability*

Materi Mitigasi Bencana Alam
(Diamond, Susannah, & Irwin, 2013)

No	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Validator			Rata-rata Per Komponen	Rata-rata per Indikator
			V1	V2	V3		
1	Kesadaran konseptual terhadap isu Sustainability (Keberlanjutan)	a. Menjelaskan keterkaitan informasi kompleks yang saling terkait	4	4	4	4	3.83

		b. Menghadirkan investigasi isu Sustainability dan tegas mengaitkan prinsip keberlanjutan terhadap kondisi di dunia nyata.	4	4	3	3.67	
2	Membangun identitas dan nilai diri selaras dengan tujuan Sustainable Development	a. Memfasilitasi siswa untuk merefleksi diri sendiri dan konsolidasi nilai diri untuk mencapai Sustainability.	1	2	3	2	2.5
		b. Menyediakan komitmen untuk mengambil langkah mencapai Sustainability.	4	3	4	3.67	
3	Membangun keterampilan dan mampu bersaing untuk mencapai Sustainability	a. Menunjukkan analisis dampak terhadap aspek sosial lingkungan.	4	4	3	3.67	3.5
		b. Menyediakan alternatif solusi untuk permasalahan Sustainability	4	3	3	3.33	
		c. Memperkuat siswa untuk menyelesaikan permasalahan Sustainability	4	3	3	3.33	

		d. Memberikan semangat keyakinan bahwa seseorang dapat menjadi agen perubahan yang selaras dengan Sustainability	4	3	4	3.67	
Rata-rata Total			3.6	3.25	3.38	3.41	3.27

Pada materi mitigasi bencana alam nilai yang diberikan untuk penilaian literasi *sustainability* modul sebesar 3.27 yaitu diinterpretasikan bahwa modul cukup baik untuk menjadi sumber belajar kurikulum mikro ESD melalui pelajaran IPA di SMP.

Secara menyeluruh dapat disimpulkan bahwa modul layak untuk diujicobakan kepada siswa dengan beberapa catatan untuk pengembangan modul kedepannya.

Validator memberi masukan untuk menambahkan model pembelajaran yang dianjurkan, seperti PJBL (*Project Based Learning*). Masukan paling banyak terhadap penyajian modul yang harus lebih lengkap dengan glosarium, daftar isi, kunci jawaban, dan rangkuman materi. Poin aspek penyajian pada analisis validasi paling kecil diantara aspek lain. Namun, dikarenakan fokus utama pada penelitian ini ada pada konten kurikulum yang ingin di ujikan di lapangan kecil, revisi penyajian akan dilakukan untuk pengembangan selanjutnya.

E. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dilakukan kedalam 5 tahap yaitu:

1. Merancang Penelitian

Peneliti merancang penelitian ini dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Melakukan pemilihan masalah melalui studi literatur dari berbagai jurnal bertema ESD
- b) Melakukan studi pendahuluan dari berbagai aspek. Materi ESD merupakan materi yang diminati oleh peneliti, sehingga peneliti mempelajari perkembangan penelitian pembangunan berkelanjutan dalam lingkup bidang pendidikan. Disamping itu peneliti

berdiskusi dengan para ahli yang memiliki konsentrasi pada bidang ini baik dari kampus UPI dan dari luar. Setelah berdiskusi dengan Prof. Mohammad Ali sebagai ahli topik ESD, peneliti diperkenankan menjadi anggota penelitian lintas bidang yang diketuai beliau.

- c) Merumuskan judul penelitian, dimana peneliti membuat desain penelitian yang sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian yang ingin dicapai. Hasil rumusan masalah dan judul penelitian dikonsultasikan dengan dosen pembimbing akademik peneliti.
- d) Menentukan variabel dan sumber data. Variabel pada penelitian ini adalah desain kurikulum mikro ESD melalui pelajaran IPA di SMP. Sumber data pendahuluan yaitu berupa asesmen kebutuhan kompetensi ESD di SMP. Sumber data dikumpulkan melalui kuesioner untuk guru IPA SMP di Jawa Barat dan diskusi terpumpun para ahli materi IPA.
- e) Menyusun dan mengembangkan instrumen penelitian dengan bimbingan dan bantuan dari dosen pembimbing.

2. Mengumpulkan Data

Data yang dikumpulkan terdiri atas data asesmen kebutuhan kompetensi baik secara kuantitatif dan kualitatif, data respon siswa berbentuk data kuantitatif, dan data wawancara guru.

Peneliti menyusun modul sebagai prototipe desain kurikulum mikro ESD. Modul ini di uji coba terhadap dua kelas di SMPN 41 Bandung dengan jumlah siswa yang berpartisipasi aktif sebanyak 54 orang siswa kelas VIII, dan satu guru IPA yang mengajar. Uji coba dilakukan dalam bentuk proses belajar mengajar konten kurikulum mikro ESD menggunakan modul dalam satu pertemuan pelajaran IPA yaitu 2 x 60 menit. Kelas VIII dipilih sebagai subyek uji lapangan dikarenakan siswa kelas VIII sudah mendapatkan materi dasar IPA di kelas VII. Siswa diberikan soal tes sebelum pelajaran dimulai, dengan tujuan untuk melihat sejauh mana siswa memahami materi tentang

pembangunan berkelanjutan dalam pelajaran IPA. Setelah proses belajar mengajar selesai, peneliti dan guru mengajak siswa mengisi kuesioner respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan modul kurikulum ESD dan kembali mengisi soal tes yang sama untuk melihat sejauh mana peningkatan wawasan dasar siswa setelah mempelajari konten kurikulum ESD. Setelah itu, guru IPA yang turut mentransfer konten kurikulum ESD diwawancarai oleh peneliti.

3. Mengolah dan Menganalisis Data

Analisis data asesmen kebutuhan kompetensi secara kuantitatif dilakukan dengan menggunakan aplikasi *IBM Statistics SPSS 25*. Setiap butir pernyataan pada kuesioner asesmen dianalisis dengan statistik deskriptif untuk melihat persepsi guru terhadap setiap butir pernyataan dengan skala 1 – 4, jika rata-rata skor setiap butir pernyataan lebih besar sama dengan 3, maka dapat diartikan bahwa guru IPA SMP menganggap poin pernyataan tersebut dianggap penting untuk dimasukkan ke dalam kurikulum mikro ESD. Selanjutnya dilakukan analisis deskriptif berdasarkan kelompok guru yang dibedakan atas profil guru. Guru yang memiliki profil yang sama pada kriteria yang ditentukan akan dimasukkan dalam satu kelompok, yaitu berdasarkan latar pendidikan S1, masa kerja menjadi guru IPA SMP, dan sumber pemahaman ESD. Setelah analisis deskriptif berdasarkan profil guru terhadap pilihan materi, peneliti melakukan uji signifikansi perbedaan profil guru terhadap persepsi memilih jawaban atas setiap pernyataan.

Data asesmen kebutuhan kompetensi kuantitatif dikuatkan oleh analisis data kualitatif dilakukan dengan analisis logis dikarenakan studi pada tahap ini menggunakan *Sequential Explanatory Design*, yaitu pengumpulan data kuantitatif dan kualitatif dilakukan secara berurutan. (Ali, *Research Method in Sustainability Education*, 2019).

Data hasil respon siswa dianalisis dengan metode statistik deskriptif menggunakan aplikasi *IBM Statistic SPSS 25*. Profil siswa diasumsikan homogen sebagai siswa kelas VIII dari SMPN 41 Bandung. Setiap poin pernyataan yang merupakan

indikator literasi *sustainability* akan dianalisis per bagian materi (bab). Disamping itu, peneliti juga menganalisis hasil tes wawasan dasar ESD siswa sebelum dan sesudah proses pembelajaran. Hal ini ditujukan untuk melihat materi apa yang lebih dikuasai siswa dan materi apa yang masih kurang dipahami siswa.

Hasil wawancara dengan guru dianalisis dengan beberapa tahap yaitu; (1) mengorganisasikan, (2) mengkategorikan, (3) menganalisis dan mensintesa (Gay, Mills, & Airasian, 2009). Data kualitatif ini dianalisis sebagai bagian dari analisis data respon siswa dan guru terhadap modul.

4. Melakukan Generalisasi

Setelah mengolah dan menganalisis data, peneliti melakukan penarikan kesimpulan yang mengacu pada interpretasi data-data yang didapatkan.

5. Melaporkan Penelitian

Hasil penelitian dilaporkan dalam bentuk karya ilmiah yang mengikuti pedoman penulisan karya ilmiah UPI tahun 2019.